

Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/DE05/000196

International filing date: 04 February 2005 (04.02.2005)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: DE
Number: 10 2004 006 316.8
Filing date: 09 February 2004 (09.02.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 20 April 2005 (20.04.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung
einer Patentanmeldung**

Aktenzeichen: 10 2004 006 316.8

Anmeldetag: 09. Februar 2004

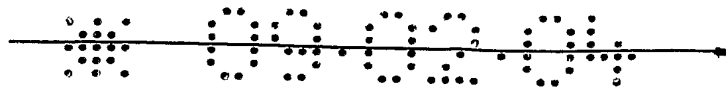
Anmelder/Inhaber: Michael Kratzer, 80799 München/DE;
VDG-VON DER Goltz GmbH, 83370 Seon/DE

Bezeichnung: Einrichtung zur Messung der Aggregation und/oder
der Koagulation und/oder der Viskosität des Blutes

IPC: G 01 N 33/49

**Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ur-
sprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.**

München, den 6. April 2005
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag



4

KRATZER, Michael
VDG-VON DER GOLTZ GMBH

P 54008 K

Einrichtung zur Messung der Aggregation und/oder der
Koagulation und/oder der Viskosität des Blutes

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Einrichtung zur Messung der Aggregation und/oder der Koagulation und/oder der Viskosität des Blutes, wobei Blut aus einem Blut-Vorratsraum mit der Hilfe eines in einem Zylinder bewegbaren Kolbens durch eine Apertur hindurchgesaugt und der Druck im Raum zwischen dem Kolben und dem eingesaugten Blut gemessen wird. Dabei wird der Kolben durch einen Antrieb zum Beispiel so bewegt, dass ein Solldruckwert im Raum gehalten wird. Die Bewegung des Kolbens dient dann als ein Maß für die Blutflussmenge durch die Apertur. Eine solche Einrichtung geht aus der EP 0 223 044 B1 hervor.

Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht darin, eine derartige Einrichtung so auszugestalten, dass die Durchführung äußerst einfacher Messungen ermöglicht wird, ohne dass die Gefahr einer Verschmutzung besteht.

Diese Aufgabe wird durch eine Einrichtung mit den Merkmalen des Patentanspruches 1 gelöst.

Der wesentliche Vorteil der vorliegenden Erfindung besteht darin, dass äußerst einfache Messungen der durch eine Apertur der vorliegenden Einrichtung strömenden Blutflussmenge möglich sind, weil die erfindungsgemäße Einrichtung die Form eines Einmal- bzw. Wegwerfteiles aufweist, mit dem lediglich

jeweils eine einzige Messung durchgeführt wird. Die Gefahr von Verschmutzungen besteht daher nicht. Auf solche Verschmutzungen zurückzuführende Messfehler können daher vermieden werden. Die vorliegende, als Einmalteil ausgebildete Einrichtung ist zudem äußerst einfach in einer Messanordnung anordenbar, wobei zur Durchführung der Messung Blut in einer äußerst einfachen und schnellen Weise durch eine Einfüllöffnung der Einrichtung in den Vorratsraum derselben einfüllbar ist, und die erforderlichen Meßoperationen zur Betätigung des Kolbens der vorliegenden Einrichtung sowie des Rührstabes derselben, wie auch der Positionierung des Drucksensors, durch einfaches und automatisches Verbinden entsprechender Antriebe mit der Einrichtung möglich sind.

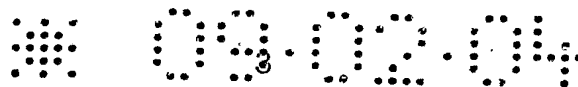
Ein weiterer wesentlicher Vorteil der vorliegenden Erfindung besteht darin, dass zwischen dem Kolben und dem Zylinder der vorliegenden Einrichtung nur ein sehr geringes Totvolumen besteht, so dass Messungen schon mit sehr geringen Blutmengen möglich sind.

Da es sich bei der vorliegenden Einrichtung um ein Einmal- bzw. Wegwerfteil handelt, sind kostspielige Wartungsarbeiten und Reinigungsoperationen vorteilhafterweise nicht erforderlich.

Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung gehen aus den Unteransprüchen hervor.

Im Folgenden werden die Erfindung und deren Ausgestaltungen im Zusammenhang mit den Figuren näher erläutert. Es zeigen:

Figur 1 zum Teil im Schnitt die Seitenansicht einer bevorzugten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Einrichtung zur Untersuchung der Aggregation



und/oder der Koagulation und/oder der Viskosität
des Blutes;

Figur 2 einen Schnitt durch die erfindungsgemäße
Einrichtung entlang der Linie II-II der Figur 1;

Figur 3 einen Schnitt durch die erfindungsgemäße
Einrichtung entlang der Linie III-III der Figur 1;

Figuren 4 bis 6 verschiedene Möglichkeiten der Abdichtung
zwischen dem Kolben und dem Zylinder der
erfindungsgemäßen Einrichtung;

Figur 7 die in einer Messanordnung angeordnete
erfindungsgemäße Einrichtung, wobei die
Messanordnung einen Antrieb zum Bewegen des
Zugstabes des Kolbens, einen Antrieb zum Bewegen
des Rührstabes, einen Antrieb zum Positionieren des
Drucksensors sowie einen Antrieb zur Verriegelung
und Freigabe der erfindungsgemäßen Einrichtung in
der Messanordnung durch Bewegen eines
Schlittenteiles in eine Messposition oder in eine
Freigabeposition aufweist;

Figur 7a eine Ansicht auf das Gabelteil des Schlittenteiles
von oben, wobei sich das Gabelteil in der
Freigabeposition befindet und die Messposition
durch eine unterbrochene Linie schematisch
angedeutet ist;

Figuren 8a und 8b eine bevorzugte Ausführungsform der
Ankopplung des Zugstabes an den Kolben der
erfindungsgemäßen Einrichtung;

Figuren 9a und 9b eine weitere bevorzugte Ausführungsform der Ankopplung des Zugstabes an den Kolben der erfindungsgemäßen Einrichtung; und

Figur 10 eine weitere bevorzugte Ausführungsform der Kolben/Zylinderanordnung der erfindungsgemäßen Einrichtung.

In der Figur 1 ist die erfindungsgemäße Einrichtung zum Messen der Aggregation der Blutplättchen bzw. der Koagulation des Blutes bzw. der Viskosität des Blutes mit 1 bezeichnet. Diese umfasst im Wesentlichen ein Gehäuse 2, einen Kolben 5, einen Zylinder 4 und eine Röhreinrichtung 10, 11, 12 und 13.

Das Gehäuse 2 ist im Wesentlichen, wie dies auch die Figuren 2 und 3 zeigen, röhrenförmig ausgebildet, wobei es an seinem unteren Ende durch eine Bodenwand 60 verschlossen und an seinem oberen Ende offen ist. Die Seitenwandung des Gehäuses 2 ist mit 61 bezeichnet. Diese Seitenwandung 61 weist an ihrem oberen Ende einen radial nach außen vorstehenden, die obere Öffnung des Gehäuses 2 umgebenden Flansch 15 auf.

In der Seitenwandung 61 befindet sich, gemäß der Darstellung der Figuren 1 und 2, an der rechten Seite des Gehäuses 2 eine schräg nach außen verlaufende Ausbuchtung, die durch den etwa tüllenförmig schräg nach außen verlaufenden Seitenwandbereich 28 umschlossen wird. Durch diese Ausbuchtung wird ein Einfüllraum 3 geschaffen, der einen seitlichen, an die obere Öffnung des Gehäuses 2 anschließenden Öffnungsbereich 29 bildet, durch den Blut in das Gehäuse 2 einfüllbar ist. Das durch den Öffnungsbereich 29 eingefüllte Blut fließt nach unten in Richtung auf die Bodenwand 60 des Gehäuses 2 und sammelt sich in dem der Bodenwand 60 vorgelagerten Vorratsraum 8 an.

An einem anderen Seitenbereich des Gehäuses 2, vorzugsweise dem Einfüllraum 3 gegenüberliegend, weist die Seitenwandung 61 des Gehäuses 2 eine weitere, vorzugsweise rechteckförmige Ausbuchtung auf, die durch Seitenwandbereiche 63, 64 und 65 gebildet wird, wie dies die Figuren 1, 2 und 3 zeigen. Dabei weist der Seitenwandbereich 63 eine in der Längsrichtung des Gehäuses 2 verlaufende, schlitzförmige Öffnung 14 auf, die etwa über die Länge des oberen Drittels des Gehäuses 2 verläuft. Die Funktion dieser weiteren Ausbuchtung 63 bis 65 und der schlitzförmigen Öffnung 14 wird später näher erläutert werden.

Im Inneren des Gehäuses 2 befindet sich ein röhrenförmiger Zylinder 4, der an seinem oberen, offenen Ende einen ringförmigen, radial nach außen vorstehenden Flansch 17 besitzt, der am oberen Rand des röhrenförmigen Gehäuses 2 aufliegt. Vorzugsweise weisen der Zylinder 4 und das Gehäuse jeweils einen kreisringförmigen Querschnitt auf. Am unteren Ende ist der Zylinder 4 durch eine Bodenwand 66 verschlossen, die in an sich bekannter Weise mit einem Saugröhrchen 6 verbunden ist, das in den Vorratsraum 8 hineinragt und kurz vor der Bodenwand 60 des Gehäuses 2 endet. Das Saugröhrchen 6 steht mit einer in der Bodenwand 66 des Zylinders 4 angeordneten Öffnung 67 in Wirkverbindung, die wiederum über eine Apertur 7 mit dem Inneren des Zylinders 4 in Verbindung steht. Dabei kann die Apertur 7 in einem Aperturhalter 71 angeordnet sein, der dicht in die Öffnung 67 eingesetzt ist. Vorzugsweise besitzt die Bodenwand 66 einen an die Öffnung 67 anschließenden, ringförmigen Vorsprung 68, der eine Verlängerung der Öffnung 67 bildet und in den das der Bodenwand 60 abgewandte Ende des Saugröhrchens 6 dicht eingesetzt ist.

Es wird darauf hingewiesen, dass das Saugröhrchen 6 für bestimmte Messzwecke auch einen sehr kleinen Durchmesser

besitzen kann, so dass es eine einem Blutgefäß ähnelnde Kapillare bildet.

Im Inneren des Zylinders 4 befindet sich ein Kolben 5, der in der Richtung des Pfeils 70, d.h. also in der Längsrichtung des Gefäßes 2, bewegbar ist, wobei die Außenwandung des Kolbens 5, der vorzugsweise ebenfalls einen kreisringförmigen Querschnitt aufweist, in Bezug auf die Innenwandung des Zylinders 7 abgedichtet ist. Der Durchmesser des Kolbens 5 ist so bemessen, dass zwischen seiner Außenwand und der Innenwandung des Zylinders 17 ein relativ kleiner Spalt 72 besteht. Der Kolben 5 ist vorzugsweise hohl ausgebildet und an seinem unteren Ende durch eine Bodenwand 73 verschlossen.

Der dem Spalt 72 entsprechende Raum zwischen dem Kolben 5 und dem Zylinder 4 steht am oberen Ende des Zylinders 4 mit einer Öffnung 16 in Verbindung, die vorzugsweise im Bereich des Flansches 17 des Zylinders 2 angeordnet ist und in der später noch näher erläuterten Weise zur Messung des in dem genannten Raum herrschenden Druckes dient.

An der der Bodenwand 66 des Zylinders 4 abgewandten Seite der Bodenwand 73 des Kolbens 5 befindet sich ein Kupplungsteil 34, das in der später noch näher erläuterten Weise mit einem in der Figur 1 nicht dargestellten Zugstab zur Bewegung des Kolbens 5 in der Richtung des Pfeils 70 mechanisch verbunden werden kann.

Im Folgenden wird die oben bereits erwähnte Röhreinrichtung 10, 11, 12 und 13 näher erläutert, die im Wesentlichen aus einem unteren, vorzugsweise ringscheibenförmig ausgebildeten Rührteil 11 und einem Rührstab 10 besteht, der in der Längsrichtung des Gehäuses 2 in der Ausbuchtung 63, 64 und 65 verläuft, und an seinem oberen Ende ein durch die schlitzförmige Öffnung 14 radial nach außen über den

Seitenwandbereich 63 vorstehendes Ansatzteil 13 aufweist, mit dem der Rührstab 10 parallel zum Pfeil 70 auf- und abwärts bewegbar ist. Das Rührteil 11 erstreckt sich vorzugsweise senkrecht zur Längsrichtung des Gehäuses 2 und weist etwa mittig eine Durchgangsöffnung 12 auf, durch die sich die Kapillare 6 hindurcherstreckt. Auf diese Weise kann durch Bewegen des Rührstabes 10 das Rührteil 11 in der Richtung des Pfeils 70 im Vorratsraum 8 zur Durchmischung des im Vorratsraum 8 enthaltenen Blutes nach oben und unten bewegt werden, wie dies später näher erläutert werden wird.

Der Zylinder 4 sitzt mit dem Randbereich seiner Bodenwand 76 an einer im Gehäuse 2 gebildeten Schulter 75 auf und ist mit dem Gehäuse 2 fest verbunden.

Um eine möglichst exakte und spielfreie Führung des Kolbens 5 im Zylinder 4 zu ermöglichen, sind vorzugsweise gleichmäßig über den Umfang der Innenwandung des Zylinders 4 verteilte und jeweils in Längsrichtung verlaufende Stege 76 vorgesehen, die ausgehend von der Innenwandung des Zylinders 4 in Richtung auf die Außenwandung des Kolbens 5 verlaufen, wobei jeder Steg 76 vorzugsweise eine sich an der Außenwandung des Kolbens 5 abstützende Spitze 77 bildet. Alternativ können die Stege auch an dem Kolben vorgesehen sein und sich dann am Zylinder abstützen.

Es wurde bereits darauf hingewiesen, dass der Kolben 5 in Bezug auf den Zylinder 4 durch eine in der Figur 1 schematisch dargestellte, ringförmige Dichtungsanordnung 18 abgedichtet ist. Im Folgenden werden nun im Zusammenhang mit den Figuren 4, 5 und 6 verschiedene Dichtungsanordnungen 18-1, 18-2 und 18-3 erläutert.

Gemäß der Figur 4 weist die Dichtungsanordnung 18-1 die Form einer O-Ring-Dichtung auf, die in einer Innennut 17-1 des

Flansches 17 oder des oberen Randes des Kolbens 4 angeordnet ist.

In der Figur 5 ist eine Ausführungsform dargestellt, bei der die Dichtungsanordnung 18-2 ein im sogenannten Duplex-Verfahren an die obere Fläche des aus einem vergleichsweise harten Material bestehenden Flansches 17 oder des oberen Randes des Kolbens 4 angeformtes, aus einem weichen Material bestehendes Dichtungsteil ist, das beispielsweise aus einem mit Graphit versetzten Silikonmaterial besteht. Beim Duplex-Verfahren werden in ein und derselben Pressoperation der Kolben 4 mit dem Flansch 17 und die Dichtungsanordnung 18-2 hergestellt.

Gemäß Figur 6 ist es auch denkbar, dass die Dichtungsanordnung 18-3 die Form einer an die Innenseite des Flansches 17 angeformten, ringförmigen Dichtlippe besitzt, die aus dem Material des Kolbens 4 bzw. des Flansches 17 besteht.

Es wird darauf hingewiesen, dass es ein wesentliches Merkmal der vorliegenden Erfindung darstellt, dass die bisher erläuterte Einrichtung 1 die Form eines Einmal- bzw. Wegwerfteiles aufweist. Dies hat den Vorteil, dass bei der Ausführung von Messungen keine Reinigungsoperationen erforderlich sind, weil jede Einrichtung nur einmal zur Ausführung einer Messung verwendet wird. Auf mangelhafte Reinigungsoperationen zurückzuführende Verunreinigungen und Messfehler können daher vermieden werden.

Als Material für die vorzugsweise durch ein Spritzgussverfahren hergestellte Einrichtung 1 eignet sich insbesondere Polyethylen.

09.02.04

Im Folgenden wird nun eine Messanordnung 80 zur Durchführung einer Messung mit einer Einrichtung 1 näher erläutert.

In einem Gestell oder Gehäusekörper 20 oder dergleichen weist die Messanordnung 80 einen Aufnahmeraum 21 zur Aufnahme einer Einrichtung 1 auf, wobei der Aufnahmeraum 21 vorzugsweise komplementär zur Außenkontur der Einrichtung 1 ausgebildet ist, so dass diese automatisch nur in der richtigen Position in den Aufnahmeraum 21 einsetzbar ist. Demgemäß weist der Aufnahmeraum 21 auch Aufnahmebereiche für die Ausbuchtungen 28 und 63, 64, 65 auf.

Die Messanordnung 80 umfasst vier verschiedene Antriebe, nämlich einen ersten Antrieb 33 zum Bewegen eines mit dem Kolben 5 verbindbaren Zugstabes 32, einen zweiten Antrieb 23 zum Bewegen der Röhreinrichtung 10 bis 13, einen dritten Antrieb 25 zum Bewegung bzw. Positionieren eines Drucksensors S und einen vierten Antrieb 27 zum Bewegen eines Schlittenteiles 26. Dabei sind das Schlittenteil 26 und der erste Antrieb 33 sowie der durch diesen betätigbare Zugstab 32 durch den vierten Antrieb 27 in eine Messposition, in der der Zugstab 32 mit dem Kolben 5 mechanisch verbindbar ist, und eine Freigabeposition, in der Kolben 5 und der Zugstab 32 nach oben bewegt und voneinander getrennt sind und die Einrichtung 1 aus dem Aufnahmeraum 21 entnehmbar ist, bewegbar.

Das Schlittenteil 26 ist durch den vierten Antrieb 27 vorzugsweise horizontal in der Richtung des Pfeils 28 zwischen der genannten Messposition und der Freigabeposition verschiebbar. Das Schlittenteil 26 weist ein gabelförmiges Teil 30 auf, das in der Messposition über die im Aufnahmeraum 21 befindliche Einrichtung 1 derart geschoben ist, dass sich die insbesondere aus der Figur 7a ersichtlichen Innenränder der Gabelteile 82 an der Oberseite des Flansches 17 des

Zylinders 4 abstützen, so dass Aufwärtsbewegung des Zylinders 4 wirksam vermieden wird, wenn in der Messposition der Kolben 5 durch die von den Gabelteilen 82 umschlossene Aussparung durch Bewegen des Zugstabes 32 nach oben gezogen wird, wie dies später näher erläutert werden wird. In der Messposition sind die Achsen des Zugstabes 32 und des Kolbens 5 zueinander ausgerichtet, so dass durch eine Abwärtsbewegung des Zugstabes 32 eine automatische Ankopplung des Zugstabes 32 an den Kolben 5 in der Kopplungseinrichtung 34 erfolgen kann, wie dies später noch näher erläutert wird.

Die Einrichtung 1 wird beim Einsetzen in den Aufnahmeraum 21 derart verdrehsicher fixiert, dass die oben erwähnte Öffnung 16 automatisch zu der durch den Pfeil 83 angedeutete Bewegungsrichtung eines durch den Antrieb 25 bewegten Drucksensors S ausgerichtet wird, so dass mit dem Antrieb 25 der Sensor S vollständig dicht zur Messung des in dem Raum zwischen dem Zylinder 4 und dem Kolben 5 herrschenden Druckes in die Öffnung 16 hineinbewegbar ist.

Oberhalb der Gabelarme 82 des Gabelteiles 30 befindet sich an dem Schlitten 26 ein Halteteil 84, das als Antrieb 33 zur Bewegung des Zugstabes 32 einen Schrittmotor 33 aufweist, der den vorzugsweise durch eine Bohrung 85 des Halteteiles 84 geführten Zugstab 32 in der Richtung des Pfeils 86 nach oben und nach unten bewegen kann, wobei das untere Ende des Zugstabes 32 durch die in der Figur 7 schematisch dargestellte Kupplungsvorrichtung 34 in der Messposition mechanisch mit dem Kolben 5 verbindbar bzw. von diesem trennbar ist.

Die Figuren 8a, 8b und 9a, 9b zeigen bevorzugte Ausführungsformen dieser Kupplungsvorrichtung.

Gemäß Figur 9a ist am unteren Ende des Zugstabes 32 ein innen hohles, haubenartiges Kupplungsteil 50 angeformt, das an seiner unteren Seite durch einen in Längsrichtung verlaufenden Schlitz in zwei Hälften geteilt ist. Der vom haubenartigen Kupplungsteil 50 umgebene Hohlraum weist an seinem unteren Ende einen sich nach innen konisch verjüngenden Bereich 90 auf, der als Einfahrtschräge für ein weiteres Kupplungsteil 56 dient, das am Kolben 5 befestigt ist. Der sich schräg nach innen verjüngende, konische Bereich 90 geht in einen zylindrischen Bereich 91 über, der sich etwa über die Länge des Schlitzes 52 erstreckt, wobei etwa im Übergangsbereich zwischen dem sich konisch verjüngenden Bereich 90 und dem zylindrischen Bereich 91 eine in der Innenwandung des haubenförmigen Kupplungsteiles 50 angeordnete Innennut 51 vorgesehen ist, die vorzugsweise eine halbrunde Form besitzt. An seiner dem sich konisch verjüngenden Bereich 90 abgewandten Seite endet der Hohlraum des haubenförmigen Kupplungsteiles 50 in einer zentrischen Vertiefung 54, in die ein zentrischer Vorsprung 55 des Kupplungsteiles 56 des Kolbens 5 eingreifen kann. Vorzugsweise befindet sich im Übergangsbereich zwischen dem zylindrischen Bereich 91 und der zentrischen Vertiefung 54 ein sich zum zentrischen Bereich 54 hin konisch verjüngender Bereich 53, der komplementär zu einem konischen Bereich 57 des zweiten Kupplungsteiles 56 des Kolbens 5 ausgebildet ist. Wenn das erste Kupplungsteil 50 des Zugstabes 32 über das zweite Kupplungsteil 56 des Kolbens 5 verfahren wird, greifen zunächst der Vorsprung 55 und der konische Bereich 57 des zweiten Kupplungsteiles 56 in den Hohlraum des ersten Kupplungsteiles 50 ein, bis ein ringförmiger Vorsprung 58, der radial über den zylindrischen Bereich des zweiten Kupplungsteiles 56 vorsteht, in den Bereich des als Auffahrtschräge dienenden konischen Bereiches 90 gelangt. Wegen der Anordnung des Schlitzes 52 weitet sich das erste Kupplungsteil 50 so weit und so lange auf, bis der

ringförmige Vorsprung 58 des zweiten Kupplungsteiles 56 in die ringförmige Innennut 51 des ersten Kupplungsteiles 50 einschnappt, wobei dann der zentrische Vorsprung 55 in der zentrischen Vertiefung 54 angeordnet ist und die konischen Bereiche 53 und 57 aneinander anliegen.

Wenn in der umgekehrten Bewegungsrichtung das erste Kupplungsteil 50 vom zweiten Kupplungsteil 56 abgezogen wird, weitet sich das haubenförmige erste Kupplungsteil 50 wegen des Schlitzes 52 so weit auf, dass der ringförmigen Vorsprung 58 aus der Innennut 51 herausgezogen wird. Die Kupplungsteile 50 und 56 werden dann voneinander getrennt.

Es wird darauf hingewiesen, dass sich die Ausführungsform der Kupplungsvorrichtung 34 der Figuren 9a und 9b insbesondere für die Einrichtung 1 der Figur 1 eignet.

Im Folgenden wird im Zusammenhang mit der Figur 10 eine weitere Ausführungsform der Kolben/Zylinderanordnung der vorliegenden Einrichtung 1 näher erläutert, wobei der Zylinder 50, der Aperturhalter 52 sowie das Saugröhrchen 53 entsprechend der Ausführungsform der Figur 1 ausgebildet ist. Im Inneren des Zylinders 50 ist ein Kolben 54 bewegbar, der im Wesentlichen aus einem Kolbenteil 51 mit einer integrierten Dichtlippe 55 an der Peripherie des Kolbenteiles 51 besteht, wobei an der der Apertur 52 abgewandten Seite des Kolbens 54 an das Kolbenteil 51 ein Ansatz 80 angeformt ist, der über die schematisch dargestellte Kupplungsvorrichtung 34 mit dem Zugstab 32 verbindbar ist. Ein Vorteil dieser Ausführungsform besteht in der besonders einfachen Ausgestaltung des Kolbens 54 mit der integrierten Dichtlippe 55. Um den Druck messen zu können, der in dem Raum zwischen dem Kolben 54 und dem Zylinder 50 besteht, verläuft durch das Kolbenteil 51 und den Ansatz 80 sowie über die Kupplungsvorrichtung 34 und durch den Zugstab 32 eine Bohrung

82, die in der Figur 10 durch unterbrochene Linien dargestellt ist und in einer Öffnung 53 endet, die dicht mit einem Drucksensor verbindbar ist.

Es wird nun im Zusammenhang mit den Figuren 8a und 8b eine Kupplungsvorrichtung 34 erläutert, die sich besonders für die Ausführungsform der Kolben/Zylinderanordnung der Figur 10 eignet. Dabei ist in dem Ansatz 80 ein zylindrischer Hohlraum 39 angeordnet, wobei der Ansatz 80 in seinem Endbereich durch einen in Längsrichtung verlaufenden Schlitz 40 vorzugsweise in zwei Hälften geteilt ist. Der zylindrische Hohlraum 39 geht an seinem, dem Stabteil 32 zugewandten Ende in einen konisch erweiterten Öffnungsbereich 42 über, wobei diesem vorgelagert eine ringförmige Innennut 41 vorgesehen ist, die vorzugsweise einen halbrunden Querschnitt besitzt.

Am Ende des Zugstabes 32 ist ein Vorsprungteil 35 vorgesehen, das an seinem, dem Ansatz 80 des Kolbens 54 zugewandten Endbereich ein sich konisch verjüngendes Ende 37 besitzt, das als Einfahrsschräge dient. Hinter dem sich konisch verjüngenden Bereich 37 ist eine ringförmige Dichtung 36 angeordnet, die vorzugsweise in einer ringförmigen Vertiefung des Vorsprungteiles 35 sitzt. In Längsrichtung von der Dichtungsanordnung 36 beabstandet befindet sich am Vorsprungteil 35 ein ringförmiger Vorsprung 44, der komplementär zu der Innennut 41 des Ansatzes 80 ausgebildet ist. Wenn der Zugstab 32 in Richtung auf den Kolben 54 bewegt wird, gelangt zunächst der vordere Endbereich des Vorsprungteiles 35 mit der Dichtung 36 in den zylindrischen Hohlraum 39 des Ansatzes 80, wobei die konischen Bereiche 37 und 42 als Einfahrsschrägen dienen. Bei der weiteren Bewegung wird das Vorsprungteil 35 so weit in den zylindrischen Hohlraum 39 eingeschoben, bis der ringförmige Vorsprung 44 über den als Einfahrsschräge dienenden Bereich 42 in den zylindrischen Hohlraum 39 gelangt, wobei sich der durch den

Schlitz 40 geteilte Endbereich des Ansatzes 80 federnd aufweitet, bis der ringförmige Vorsprung 44 in der Innennut 41 einrastet. Durch die Dichtung 36 wird dann eine dichte Verbindung zwischen dem Vorsprungteil 35 und dem Ansatz 38 hergestellt.

Bei der Bewegung des Stabteiles 32 in der umgekehrten Richtung weitet sich, wenn der Kolben 54 ortsfest verbleibt, der Endbereich des Ansatzes 80 wegen der Anordnung des Schlitzes 40 federnd auf, wobei der ringförmige Vorsprung 44 des Vorsprungteiles 35 aus der Innennut 41 des Ansatzes 80 herausgezogen werden kann, um das Stabteil 32 vom Kolben 54 zu trennen. Die in dem Stabteil 32 und im Vorsprungteil 35 einerseits sowie in dem Ansatz 80 und dem Kupplungsteil 51 andererseits angeordneten Bereiche der Bohrung 82, die bereits im Zusammenhang mit der Figur 10 erläutert wurden, werden durch die Anordnung der Dichtung 36 in dem zylindrischen Körper 39 dicht miteinander verbunden, wenn das Stabteil 32 an den Kolben 54 angekuppelt ist.

Im Folgenden wird nun im Zusammenhang mit der Figur 7 die Durchführung einer Messung mit der Hilfe der als Wegwerfteil ausgebildeten Einrichtung 1 näher erläutert.

Zunächst wird dann, wenn sich das Schlittenteil 26 in der Freigabeposition befindet, d.h. also in der Figur 7 durch den Antrieb 27 nach links bewegt ist, so dass die Gabelarme 82 den Aufnahmeraum 21 freigeben, eine Einrichtung 1 in den Aufnahmeraum 21 des Gehäusekörpers 20 eingesetzt (Figur 7a).

Anschließend wird der Antrieb 27 derart betätigt, dass das Schlittenteil 26 in Richtung des Pfeils 28 in die Messposition, d.h. also in den Figuren 7, 7a nach rechts bewegt wird, derart, dass der Zylinder 4 der Einrichtung 1 durch die Gabelarme 82 gegen eine Bewegung in Längsrichtung,

d.h. also nach oben, fixiert ist. Dies ist in der Figur 7a durch die unterbrochenen Linien L dargestellt.

Anschließend wird Blut durch den Öffnungsbereich 29 und den Einfüllraum 3 in die Einrichtung 1 eingefüllt, wobei das Blut nachfolgend in den Vorratsraum 8 der Einrichtung 1 fließt.

Durch Betätigung des Antriebes 25 wird der Drucksensor S dicht mit der Öffnung 16 zur Messung des in dem Raum zwischen dem Kolben 5 und dem Zylinder 4 herrschenden Druckes verbunden.

Durch den Antrieb 33 wird der Zugstab 32 so lange nach unten bewegt, bis die Kupplungsvorrichtung 34 automatisch eine mechanische Verbindung zwischen dem Zugstab 32 und dem Kolben 5 herstellt.

Anschließend wird durch Betätigen des Antriebes 33 zur Ausführung der Messung der Zugstab 32 nach oben bewegt, wobei über das Saugröhrchen 6 Blut aus dem Vorratsraum 8 durch die Apertur 7 gesaugt wird. Der in dem Raum zwischen dem Kolben 5 und dem Zylinder 4 herrschende Druck wird als Maß für die Verstopfung bzw. Zusetzung der Apertur 7 mit der Hilfe des Sensors S fortlaufend gemessen.

Durch Betätigen des Antriebes 23 wird der Rührstab 10 fortlaufend in der Richtung des Pfeils 24 in der Längsrichtung der Einrichtung 1 hin und herbewegt, wobei das im Vorratsraum 8 befindliche Blut durch die Bewegung des Rührteiles 11 fortlaufend vermischt und in Bewegung gehalten wird. Es wird darauf hingewiesen, dass im Gehäusekörper 20 eine Temperiereinrichtung vorgesehen ist, die während der gesamten Messung das im Vorratsraum 8 befindliche Blut auf einer vorgegebenen Temperatur hält.

Am Ende einer Messoperation wird der Kolben 5 durch Betätigung des Antriebes 33 durch den Zugstab 32 so weit nach oben bewegt, bis er an dem Anschlagteil 31 des Schlittenteiles 2 zur Anlage gelangt, wobei bei einer Weiterbewegung des Zugstabes 32 nach oben die Kupplungsvorrichtung 34 öffnet, so dass der Kolben 5 vom Zugstab 32 automatisch getrennt wird.

Durch Betätigen des Antriebes 37 wird dann das Schlittenteil 26 in die Freigabeposition bewegt, wobei der obere Rand des Zylinders 4 freigegeben wird und die Einrichtung 1 aus dem Aufnahmeraum 21 entfernt werden kann (Figur 7a).

KRATZER, Michael
VDG-VON DER GOLTZ GmbH

P 54008 K

Patentanspruch

Einrichtung zur Messung der Aggregation und/oder der Koagulation und/oder der Viskosität des Blutes mit einem in einem Zylinder (4) angeordneten Kolben, wobei in der Bodenwand (73) des Zylinders (4) eine Apertur (7) angeordnet ist, durch die Blut aus einem Vorratsraum (8) der Einrichtung (1) in das Innere des Zylinders (4) durch eine entsprechende Bewegung des Kolbens (5) einsaugbar ist,

dadurch gekennzeichnet, dass

der den Kolben (5) enthaltende Zylinder (4) Bestandteil eines Gehäuses (2) der als Wegwerfteil ausgebildeten Einrichtung (1) ist, dass das Gehäuse (2) einen Öffnungsbereich (29) aufweist, durch den Blut in den Vorratsraum (8) des Gehäuses (2) einfüllbar ist, und dass eine Röhreinrichtung (10, 11, 12, 13) vorgesehen und so bewegbar ist, dass ein Rührteil (11) der Röhreinrichtung (10, 11, 12, 13) das im Vorratsraum (8) befindliche Blut durchmischt und in Bewegung hält.



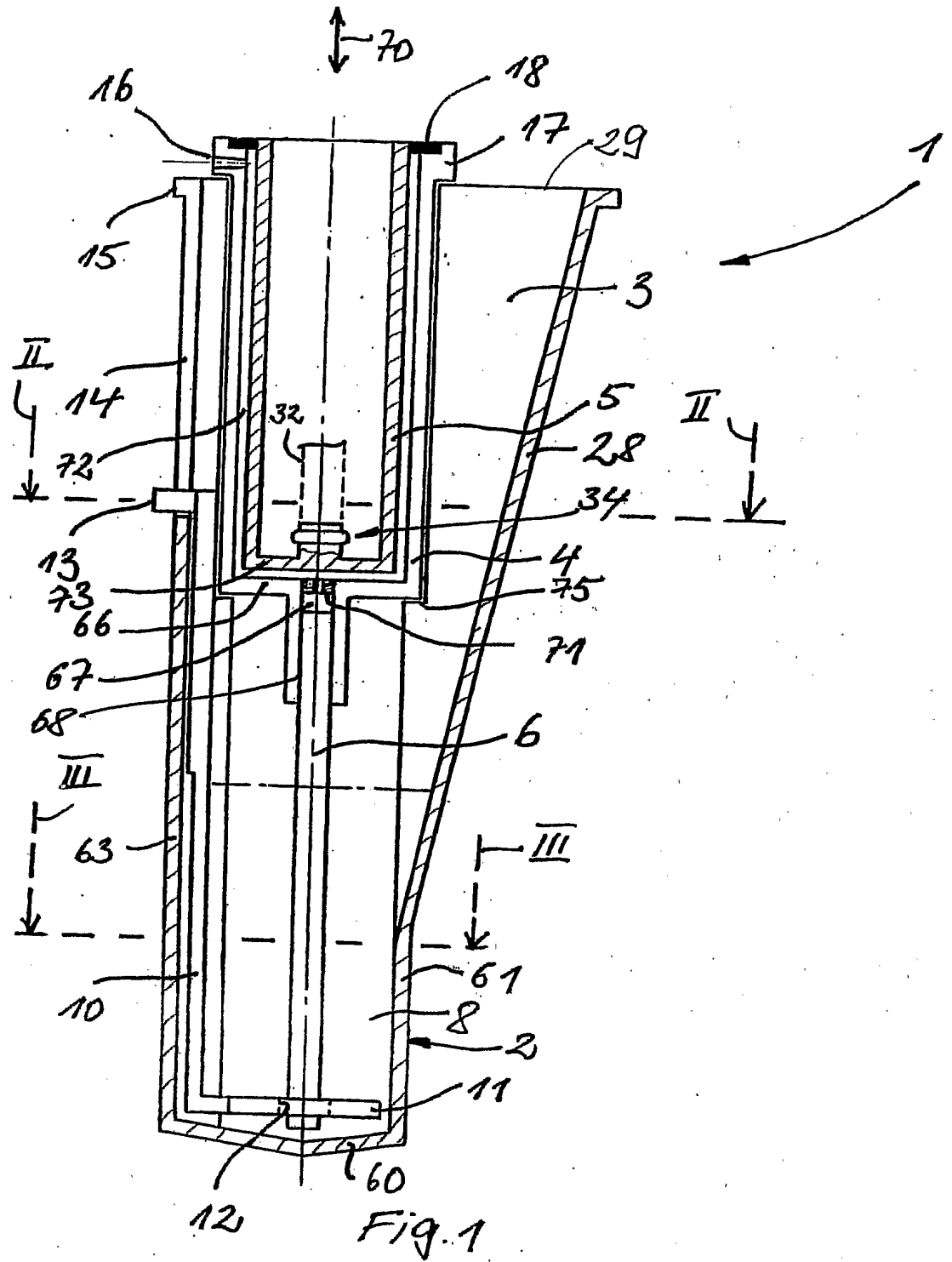
KRATZER, Michael
VDG-VON DER GOLTZ GmbH

P 54008 K

Zusammenfassung

Die Erfindung betrifft eine Einrichtung zur Messung der Aggregation und/oder der Koagulation und/oder der Viskosität des Blutes, mit einem in einem Zylinder (4) angeordneten Kolben, wobei in der Bodenwand (37) des Zylinders (4) eine Apertur (7) angeordnet ist, durch die Blut aus einem Vorratsraum (8) der Einrichtung (1) in das Innere des Zylinders (4) durch eine entsprechende Bewegung des Kolbens (5) einsaugbar ist, und wobei der den Kolben (5) enthaltende Zylinder (4) Bestandteil eines Gehäuses (2) der als Wegwerfteil ausgebildeten Einrichtung (1) ist. Das Gehäuse (2) weist einen Öffnungsbereich (29) auf, durch den Blut in den Vorratsraum (8) des Gehäuses (2) einfüllbar ist. Im Vorratsraum (8) ist eine Röhreinrichtung (10, 11, 12, 13) vorgesehen, die so bewegbar ist, dass ein Rührteil (11) der Röhreinrichtung (10, 11, 12, 13) das im Vorratsraum (8) befindliche Blut durchmischt und in Bewegung hält.

(Fig. 1)



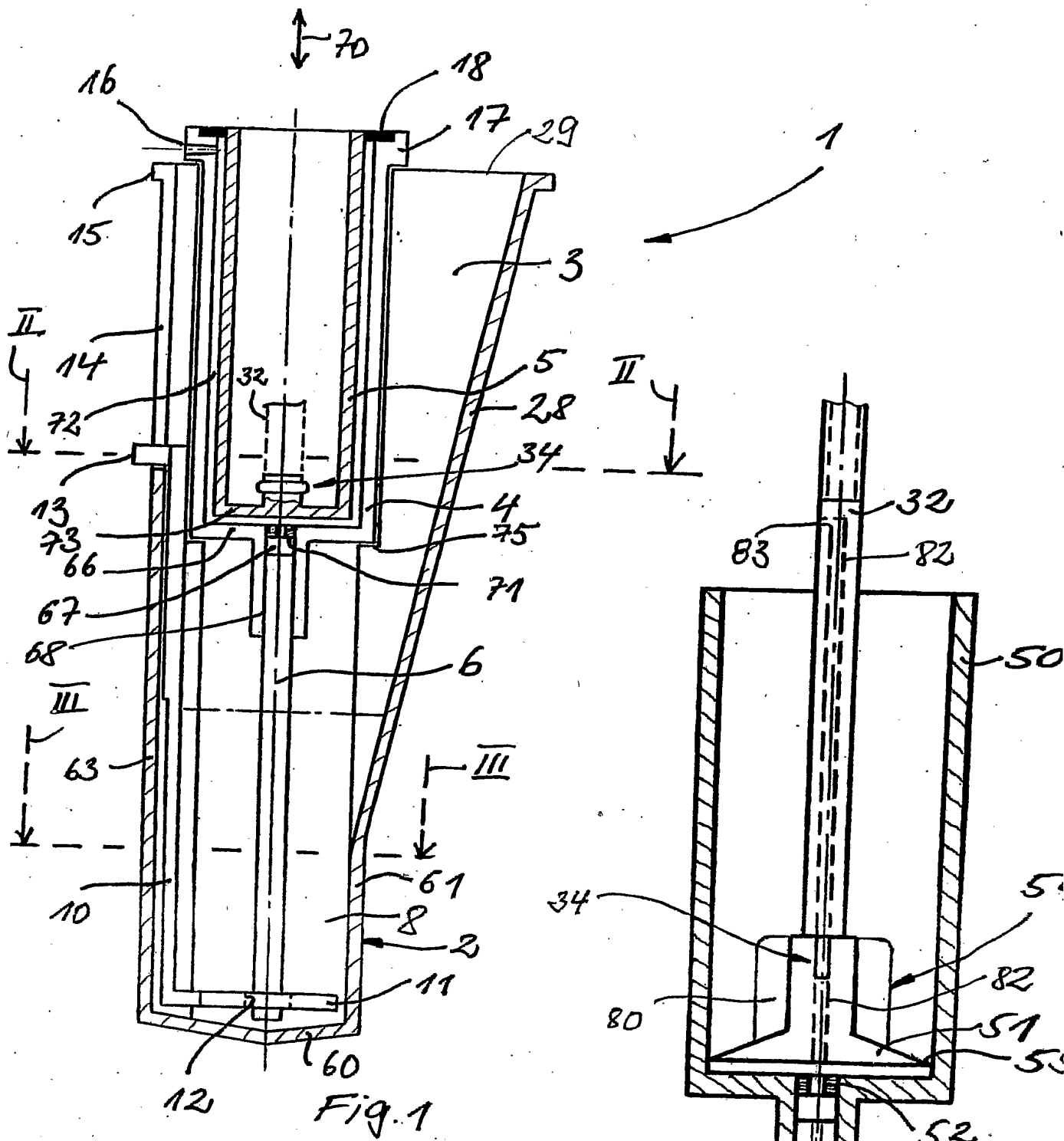


Fig. 1

Fig. 10

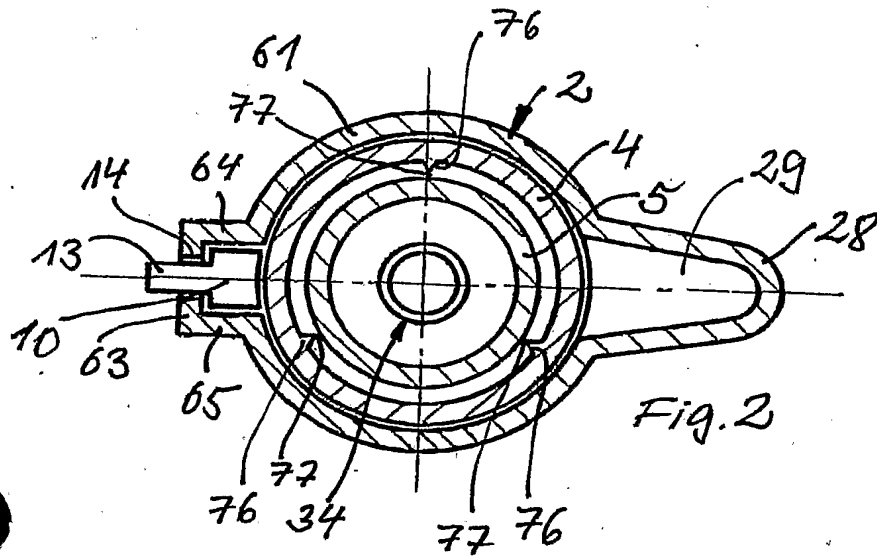


Fig. 2

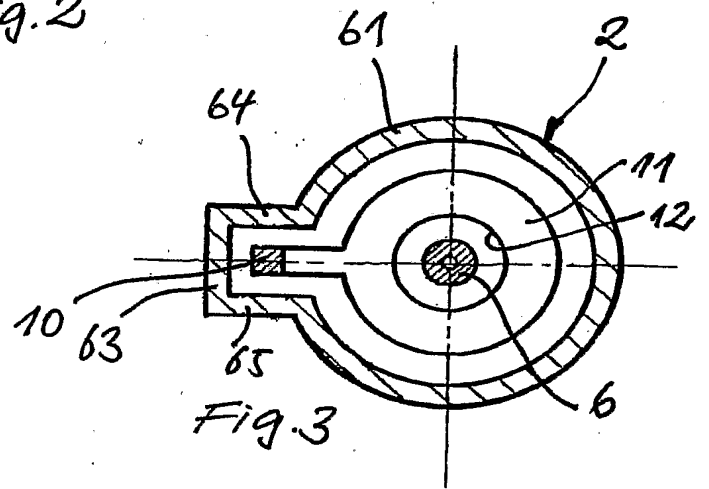


Fig. 3

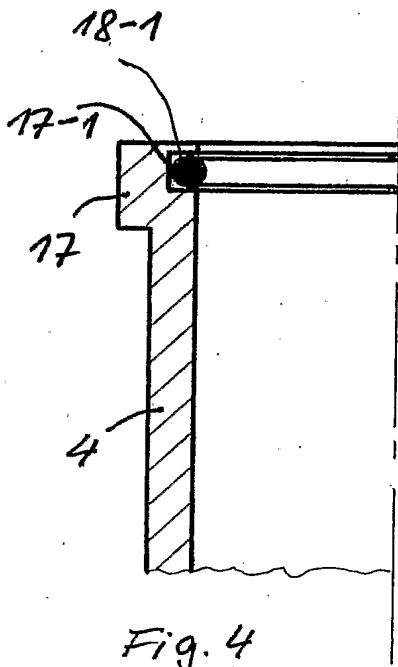


Fig. 4

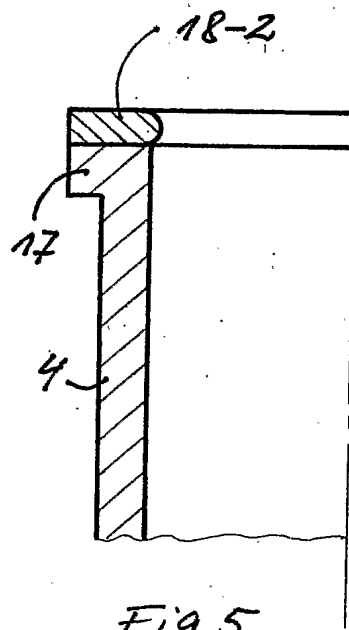


Fig. 5

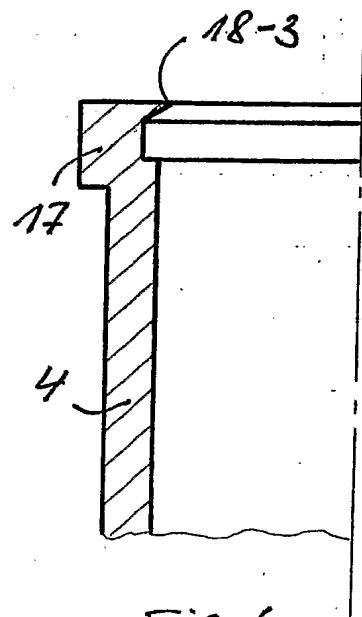


Fig. 6

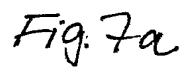


Fig. 8a

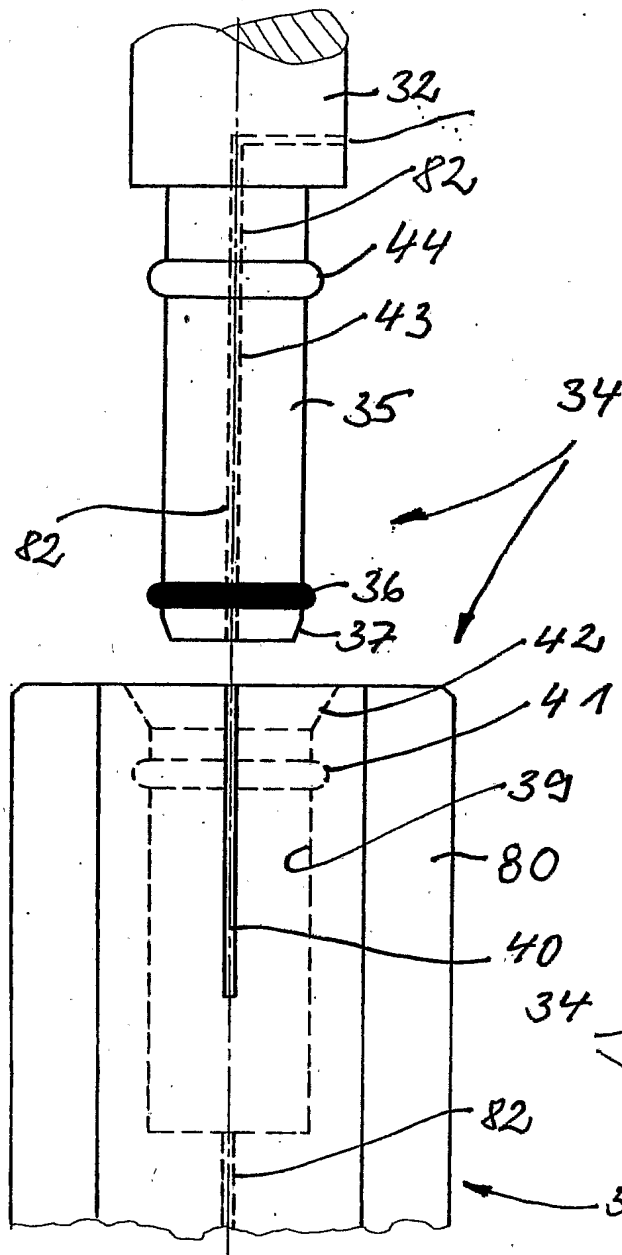


Fig. 8b

Fig. 9a

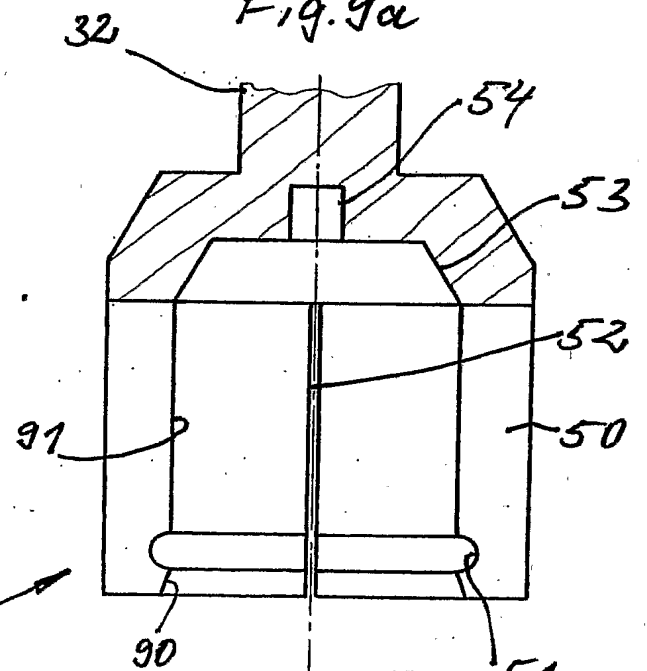


Fig. 9b

